Standar Nasional Indonesia

SNI 8299:2017

Papan semen rata non *asbestos*

ICS 91.100.40

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Prakata

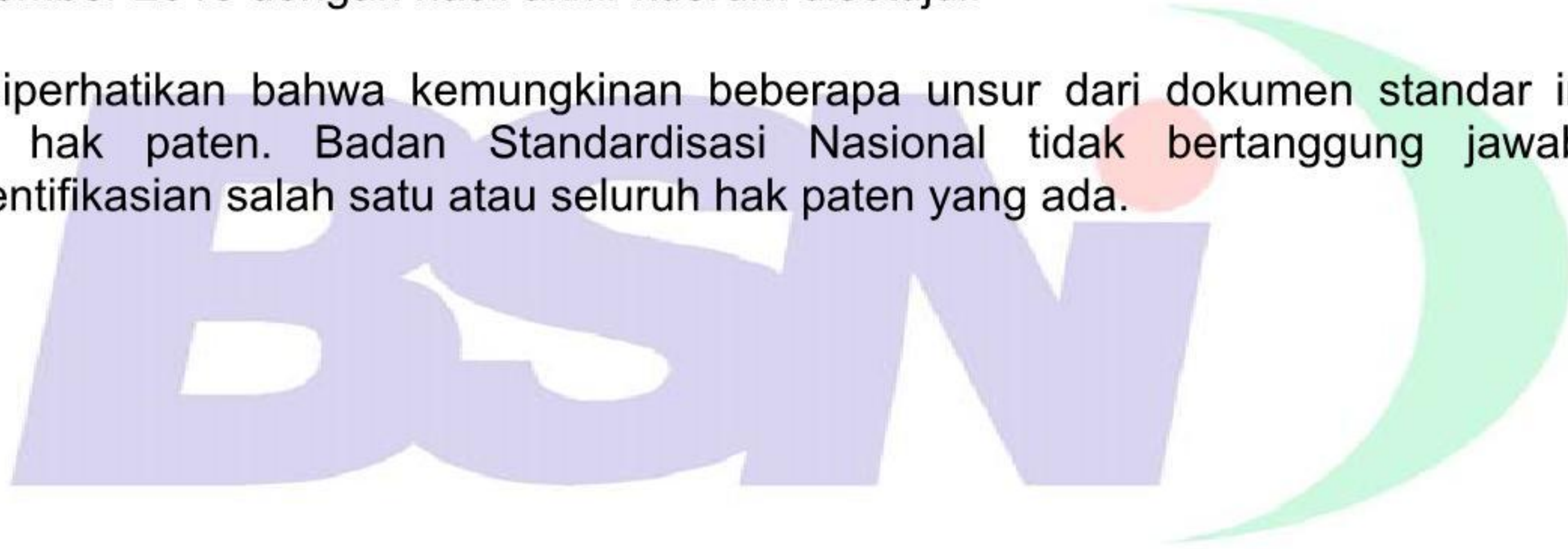
Standar Nasional Indonesia (SNI) 8299:2017, *Papan semen rata non asbestos* ini merupakan SNI baru untuk produk papan semen rata non *asbestos*.

Penyusunan SNI ini bertujuan antara lain untuk:

- Melindungi konsumen;
- Peningkatan mutu produk;
- Memberikan keamanan dan keselamatan bagi pengguna produk papan semen rata.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 91-02, *Kimia bahan konstruksi*. Standar ini telah dikonsensuskan di Jakarta, pada tanggal 2 Desember 2015. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar dan pemerintah.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 3 Februari 2016 sampai dengan 2 April 2016 dan pemungutan suara pada tanggal 26 Oktober 2016 sampai dengan 23 Desember 2016 dengan hasil akhir kuorum disetujui.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Papan semen rata non *asbestos*

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi teknis dan metode uji untuk papan semen rata non *asbestos*, dibuat dari campuran semen portland, serat (baik serat selulosa dan atau serat sintetik) dan bahan pengisi anorganik selain pasir silika dengan perbandingan tertentu, tanpa menggunakan serat *asbestos/chrysotile* yang digunakan untuk bahan bangunan.

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan tidak bertanggal, berlaku edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk seluruh perubahan/amandemennya).

SNI 1739, *Cara uji jalar api pada permukaan bahan bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung*

SNI 1741, *Cara uji ketahanan api komponen struktur bangunan untuk pencegahan bahaya kabakaran pada bangunan rumah dan gedung*

3 Istilah dan definisi

3.1
bahan pengisi anorganik
bahan agregat yang dipakai sebagai bahan tambahan dalam proses pembuatan papan semen, dapat berupa kalsium karbonat, *gypsum*, atau bahan anorganik lainnya

3.2
kadar air
perbandingan antara selisih berat benda uji dengan berat kering terhadap berat kering benda uji yang dinyatakan dalam satuan persentase, %

3.3
kelurusan tepi
selisih jarak terlebar antara sisi tepi papan semen rata aktual dengan kelurusan dari ujung papan semen rata ke ujung lainnya

3.4
kepadatan (*density*)
rasio (perbandingan) dari massa terhadap volume produk lembaran

CATATAN nilai perbandingan tersebut ditentukan melalui pengamatan volume dan berat benda uji pada kondisi basah dan kering kemudian dihitung perbedaan bobotnya, sehingga dapat ditentukan nilai kepadatannya.

3.5
kuat lentur
beban maksimum yang dapat ditambahkan pada pengujian hingga lembaran papan semen rata mengalami rusak/patah

3.6
papan semen rata non *asbestos*
suatu bahan dalam bentuk lembaran rata yang dibuat dari campuran semen portland, serat (baik serat selulosa dan atau serat sintetik) dan bahan pengisi anorganik selain pasir silika dengan perbandingan tertentu, tanpa menggunakan serat *asbestos/chrysotile*.

CATATAN Semen portland yang dimaksud adalah semen portland dan turunannya, seperti semen portland pozolan, semen portland komposit, dan lain-lain.

3.7
papan semen rata non *asbestos* non tekstur
papan semen rata non *asbestos* dalam bentuk lembaran yang permukaannya rata

3.8
papan semen rata non *asbestos* tekstur
papan semen rata non *asbestos* dalam bentuk lembaran yang permukaannya tidak rata, atau mempunyai pola yang tidak rata

3.9
perubahan panjang
perbandingan antara selisih panjang awal dengan panjang setelah direndam dalam air terhadap panjang awal benda uji yang dinyatakan dalam satuan persentase, %

3.10
selisih diagonal
selisih antara dua panjang diagonal satu dengan diagonal lainnya yang dinyatakan dalam satuan ukuran panjang mm

3.11
semen portland
semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain

3.12
serat selulosa
serat yang terbentuk dari bahan baku pulp kayu dengan tipe *kraft*

3.13
serat sintetik
serat yang terbentuk dari bahan anorganik seperti *poly vinyl alcohol* atau bahan anorganik lainnya

4 Syarat mutu

4.1 Tampak permukaan

Papan semen rata non *asbestos* tidak boleh menunjukkan adanya retak, pecah atau tanda-tanda cacat lainnya yang mengganggu. Permukaan harus rata dan tepi-tepinya tidak mudah rusak.

4.2 Ukuran

4.2.1 Panjang dan lebar

Ukuran papan semen rata non *asbestos* dapat berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar dengan ukuran sesuai Tabel 1 berikut.

Tabel 1 – Ukuran produk papan semen rata non *asbestos*

No	Ukuran	Nominal, mm
1	Panjang	598 – 3.600
2	Lebar	50 – 1.220
CATATAN Ukuran lain diperkenankan selama memenuhi persyaratan pada Tabel 2.		

4.2.2 Tebal

4.2.2.1 Papan semen rata non *asbestos* non tekstur

Tebal produk untuk papan semen rata non *asbestos* non tekstur berdasarkan tebal terkecil dari tebal produk.

Ketebalan papan semen rata non *asbestos* non tekstur adalah 3 mm sampai 35 mm.

4.2.2.2 Papan semen rata non *asbestos* tekstur

Tebal papan semen rata non *asbestos* tekstur diukur berdasarkan tebal terbesar dari tebal produk.

Ketebalan papan semen rata non *asbestos* tekstur adalah 6 mm sampai 35 mm.

4.2.3 Penyimpangan ukuran

4.2.3.1 Penyimpangan ukuran panjang dan lebar

Penyimpangan ukuran panjang dan lebar dinyatakan dalam mm, sesuai Tabel 2.

Tabel 2 – Toleransi panjang dan lebar papan semen rata non *asbestos*

Nominal ukuran (a), mm	Toleransi
a ≤ 600	± 3 mm
600 < a ≤ 1.000	± 3 mm
1.000 < a ≤ 1.600	± 0,3 % a
1.600 < a	± 5 mm
CATATAN "a" adalah nominal panjang atau lebar.	

4.2.3.2 Penyimpangan tebal

4.2.3.2.1 Penyimpangan tebal papan semen rata non *asbestos* non tekstur

Untuk papan semen rata non *asbestos* non tekstur selisih ketebalan maksimum dan ketebalan minimum tidak boleh lebih dari 10 % dalam satu papan. Penyimpangan tebal papan semen rata non *asbestos* non tekstur harus dalam batas toleransi yang ditetapkan sesuai Tabel 3.

Tabel 3 – Toleransi ketebalan papan semen rata non *asbestos* non tekstur

Tebal (e), mm	Toleransi
e ≤ 6	± 0,6 mm
6 < e ≤ 20	± 10 % e
e > 20	± 2 mm

4.2.3.2.2 Penyimpangan tebal papan semen rata non *asbestos* tekstur

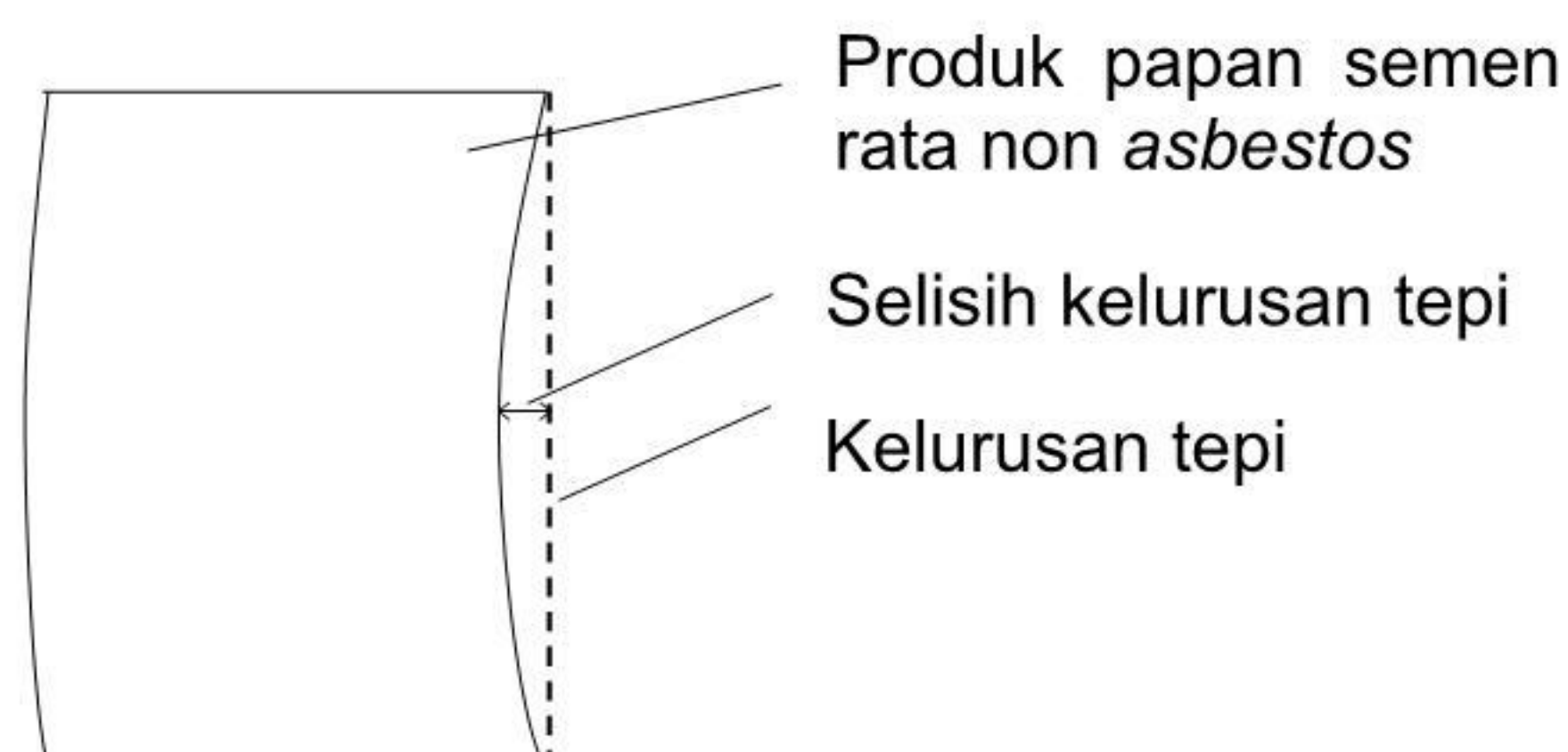
Untuk papan semen rata non *asbestos* tekstur selisih ketebalan maksimum dan ketebalan minimum tidak boleh lebih dari 15 % dalam satu papan. Penyimpangan tebal papan semen rata non *asbestos* tekstur harus dalam batas toleransi yang ditetapkan sesuai Tabel 4.

Tabel 4 – Toleransi ketebalan papan semen rata non *asbestos* tekstur

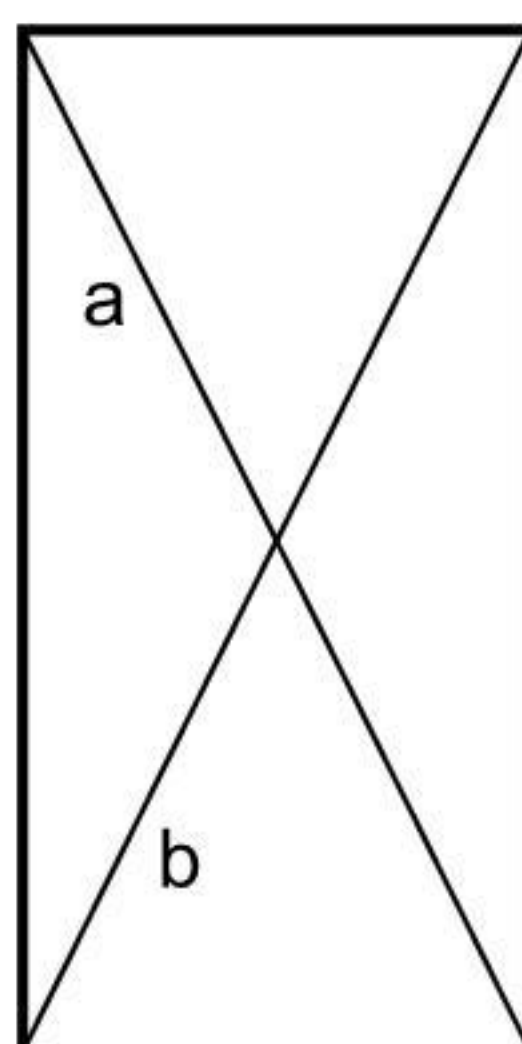
Tebal (e), mm	Toleransi
e ≤ 6	-0,6 mm + 0,9 mm
6 < e ≤ 20	-10 % e + 15 % e
e > 20	-2 mm + 3 mm

4.2.4 Penyimpangan ukuran

4.2.4.1 Kelurusan tepi

Toleransi kelurusan tepi didefinisikan sebagai selisih jarak antara sisi tepi papan semen rata aktual dengan kelurusan dari ujung papan semen rata ke ujung lainnya. Toleransi selisih kelurusan tepi maksimum 0,1 % dari panjang sisi tepinya. Pengukuran kelurusan tepi sesuai Gambar 1.

Gambar 1 – Kelurusan tepi

4.2.4.2 Selisih diagonal

Toleransi selisih antara panjang kedua diagonal tidak lebih dari 0,2 % dari panjang diagonal terpendek. Selisih diagonal papan semen rata non *asbestos* adalah selisih antara kedua diagonal papan semen rata non *asbestos* tersebut, sesuai Gambar 2.

Keterangan gambar:
a adalah panjang diagonal 1
b adalah panjang diagonal 2

Gambar 2 – Selisih diagonal

4.3 Persyaratan fisik

Persyaratan sifat fisik papan semen rata non *asbestos* adalah sebagai berikut:

4.3.1 Persyaratan fisik utama

4.3.1.1 Kepadatan (*density*), g/cm³

Persyaratan sifat fisik kepadatan atau *density* dari papan semen rata non *asbestos* adalah tidak boleh kurang dari 1,15 g/cm³.

4.3.1.2 Kuat lentur, kg/cm²

Persyaratan sifat fisik kuat lentur rata-rata adalah minimum 100 kg/cm².

4.3.1.3 Perubahan panjang akibat penyerapan air, %

Persyaratan sifat fisik perubahan panjang akibat penyerapan air adalah maksimum 0,25 %.

4.3.1.4 Kadar air, %

Persyaratan sifat fisik kadar air adalah maksimum 15 %.

4.3.1.5 Jalar api

Persyaratan sifat jalar api pada permukaan memenuhi klasifikasi M1 (tidak terbakar) sesuai SNI 1739.

4.3.1.6 Tingkat Ketahanan Api (TKA)

Persyaratan tingkat ketahanan api (TKA) stabilitas/integritas/insulasi memenuhi kriteria kinerja minimum –/20/20 dalam satuan menit.
Produk papan semen rata non *asbestos* adalah produk non struktural maka untuk stabilitas tidak dipersyaratkan.

5 Cara pengambilan contoh

Contoh produk yang akan diambil sebagai contoh uji harus terdiri dari satuan lembaran yang utuh diambil secara acak sehingga mewakili lot tersebut. Lot produksi didefinisikan sebagai kumpulan produk yang diproduksi dalam hari yang sama pada *line* produksi yang sama dan ketebalan produk yang sama.

Untuk pemotongan contoh uji yang akan dipakai untuk pengujian sifat fisik dilakukan sebagai berikut:

a) ambil 2 produk per lot produksi untuk dipakai sebagai contoh uji dan contoh uji yang disimpan sebagai cadangan apabila contoh uji pertama tidak memenuhi persyaratan;
b) pemotongan contoh uji dilakukan dengan 200 mm dari sisi tepi;
c) ukuran benda uji untuk pengujian kuat lentur sebanyak 6 lembar, ukuran benda uji dapat berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar, panjang benda uji harus sama atau lebih panjang dari jarak tumpu (L) lebar contoh uji harus 5 kali atau lebih dari tebal benda uji;
d) ukuran benda uji untuk pengujian kepadatan dan kadar air adalah 100 mm x 100 mm sebanyak 4 lembar;
e) ukuran benda uji untuk pengujian perubahan panjang adalah 40 mm x 140 mm sebanyak 2 lembar searah serat dan 2 lembar berpotongan serat;
f) ukuran benda uji untuk pengujian jalar api sesuai SNI 1739;
g) ukuran benda uji untuk pengujian Tingkat Ketahanan Api (TKA) sesuai SNI 1741.

6 Cara uji

6.1 Pemeriksaan ukuran

6.1.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari:
a) meteran dengan ketelitian 1 mm;
b) alat tulis;
c) kaliper dengan ketelitian 0,1 mm.

6.1.2 Prosedur pengukuran panjang dan lebar

a) Ambil contoh uji, dan letakkan pada meja atau tempat yang rata.
b) Ukur contoh uji dengan meteran tarik dengan tempat pengukuran adalah garis yang melalui 4 titik pada permukaan papan yang terletak 2 cm dari tepinya.
c) Lakukan pengukuran paling sedikit 3 kali pada setiap lembar contoh.
d) Hasil-hasil pengukuran pada setiap lembaran dihitung rata-ratanya dan penyimpangan-penyimpangannya dari ketentuan ukuran yang berlaku.
e) Ukuran panjang dan lebar rata-rata adalah jumlah nilai rata-rata dari pengukuran tiap lembaran contoh dibagi dengan jumlah lembaran contoh yang diukur/diuji.

Rata-rata dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata (mm)} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} \qquad (1)$$

Keterangan:
n adalah nilai pengukuran contoh uji, dinyatakan dalam milimeter (mm)

6.1.3 Prosedur pengukuran tebal

a) Ambil benda uji yang dipakai untuk pengukuran kuat lentur.
b) Lakukan pengukuran pada bidang patah.
c) Lakukan 3 kali pengukuran untuk setiap benda uji.
d) Hitung rata-rata ketebalan dan catat sebagai ketebalan benda uji.
e) Hitung selisih ketebalan maksimum dan minimum.

Rata-rata ketebalan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata ketebalan (mm)} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3} \qquad (2)$$

Keterangan:
h adalah tebal benda uji, dinyatakan dalam milimeter (mm)

6.2 Kepadatan (*density*)

6.2.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari:
a) gergaji (alat potong lain);
b) oven yang dilengkapi dengan *fan*;
c) neraca analitik;
d) desikator;
e) bejana air;
f) lap yang bersih.

6.2.2 Prosedur

a) Ambil lembaran contoh uji dengan metode sesuai dengan cara pengambilan contoh.
b) Potong contoh uji dengan ukuran 10 cm x 10 cm sebanyak 2 buah, 1 di bagian tepi dan 1 di bagian tengah.
c) Kondisi benda uji harus kering udara.
d) Bersihkan benda uji dari serpih-serpih yang mudah terlepas.
e) Keringkan dalam oven pada suhu (100 ± 5) °C selama 24 jam sampai beratnya tetap.
f) Masukkan ke dalam desikator selama 2 jam.
g) Timbang dengan teliti, dan catat hasil penimbangan sebagai A.
h) Selanjutnya ukur panjang, lebar dan tebal untuk mendapatkan volume benda uji (V).

Bobot isi dihitung sebagai berikut:

$$\text{Bobot isi (gram/cm}^3\text{)} = \frac{A}{V} \qquad (3)$$

Keterangan:
A adalah berat benda uji yang telah dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g)
V adalah volume benda uji, dinyatakan dalam sentimeter kubik (cm^3)

6.3 Kuat lentur

6.3.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari :

a) alat tulis;
b) gergaji (alat potong lain);
c) kaliper dengan ketelitian 0,1 mm;
d) bending strength machine;
e) desikator.

6.3.2 Prosedur pengujian kuat lentur

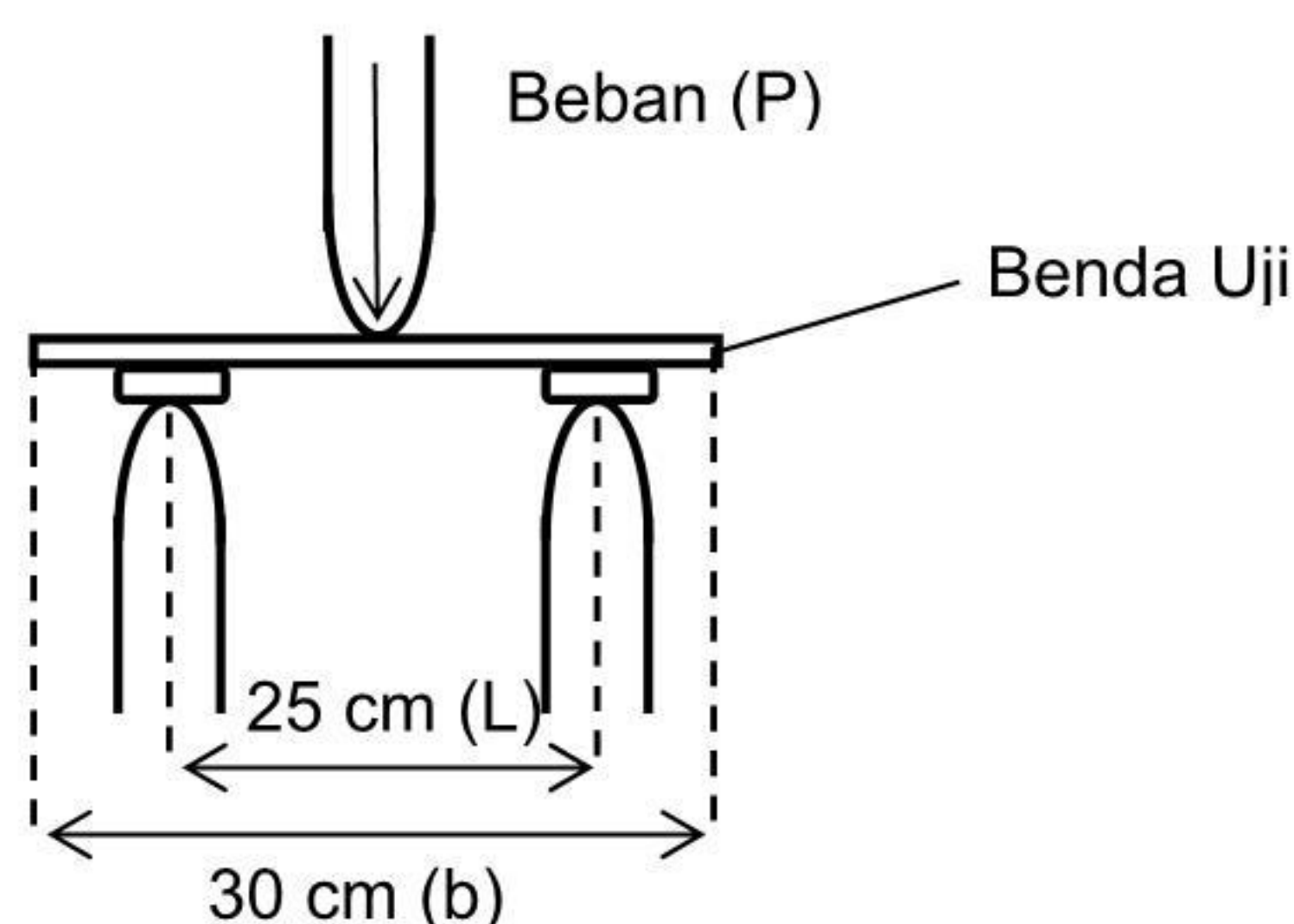
a) Potong contoh uji dengan ukuran 30 cm x 30 cm atau sesuai dengan Pasal 5 butir c.
b) Beri tanda benda uji yang telah dipotong tersebut arah serat memanjangnya.
c) Bersihkan benda uji dari serpih-serpih yang mudah lepas.
d) Masukkan benda uji ke dalam alat kuat lentur dengan penumpu ke arah melintang dari arah serat, dan hidupkan alat kuat lentur.
e) Amati jarum penunjuk beban patah pada mesin kuat lentur dan catat beban patah pada saat beban patah mencapai angka maksimum, yang ditunjukkan dengan jarum penunjuk beban patah pada saat jarum tidak bergerak lagi. Catat sebagai beban patah (P).

CATATAN apabila alat penunjuk beban pada *bending strength machine* menggunakan alat elektronik, catat angka beban tertinggi pada layar sebagai beban patah (P).

f) Ukur tebal benda uji pada sisi patahnya dan catat sebagai tebal benda uji (h).
g) Lakukan langkah d sampai dengan f sebanyak 2 kali untuk penumpu melintang arah serat benda uji dan 2 kali untuk penumpu searah dengan arah serat benda uji.
h) Hitung kuat lentur benda uji dengan rumus:

$$\text{Kuat lentur} = \frac{3PL}{2bh^2} \text{ kg/cm}^2 \quad (4)$$

Keterangan
P adalah beban patah, dinyatakan dalam kilogram force (kgf)
L adalah jarak tumpu, dinyatakan dalam senitimeter (cm)
b adalah lebar benda uji, dinyatakan dalam sentimeter (cm)
h adalah tebal benda uji yang diukur pada bidang patah, dinyatakan dalam sentimeter (cm)

Kuat lentur dilaporkan dari tiap-tiap benda uji, dan dihitung rata-ratanya. Metode pengujian kuat lentur sesuai dengan Gambar 3.

Gambar 3 – Pengujian kuat lentur

6.4 Perubahan panjang akibat penyerapan air

6.4.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari:
a) oven;
b) alat ukur dimensi dengan ketelitian 0,01 mm;
c) desikator;
d) bejana/bak air;
e) lap kain.

6.4.2 Prosedur pengujian perubahan panjang akibat penyerapan air

a) Bersihkan benda uji dengan lap dari serpih-serpih yang mudah lepas, debu dan diberi identitas (jenis produk, tanggal produksi dan arah potongan).
b) Keringkan benda uji dalam oven pada suhu (100 ± 5) °C selama 24 jam sampai beratnya tetap.
c) Keluarkan setelah 24 jam dan didinginkan di dalam desikator ± 2 jam.
d) Beri tanda untuk titik pengukuran.
e) Kemudian ukur panjangnya (LK) dengan menggunakan alat ukur.
f) Kemudian rendam benda uji dalam air selama 24 jam.
g) Keluarkan setelah 24 jam dan diseka dengan lap untuk menghilangkan air yang ada pada permukaan.
h) Ukur panjangnya (LB) dengan menggunakan alat ukur.
i) Hitung perubahan panjang setelah direndam air 24 jam dengan rumus:

$$\text{Perubahan panjang} = \frac{LB - LK}{LK}\ 100\ \% \qquad (5)$$

Keterangan
LK adalah panjang kering, dinyatakan dalam millimeter (mm)
LB adalah panjang setelah direndam air, dinyatakan dalam millimeter (mm)

j) Catat hasil rata-rata pengujian perubahan panjang searah serat dan rata-rata pengujian perubahan panjang berpotongan serat.

6.5 Kadar air

6.5.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari :
a) gergaji (alat potong lain);
b) oven yang dilengkapi dengan *fan*;
c) desikator;
d) neraca analitik.

6.5.2 Prosedur pengujian kadar air

a) Siapkan benda uji dengan ukuran 10 cm x 10 cm.
b) Masing-masing benda uji ditimbang untuk menentukan berat awal. Catat hasil penimbangan tersebut sebagai A.
c) Keringkan benda uji dalam oven pada suhu (100 ± 5) °C selama 24 jam sampai beratnya tetap.
d) Masukkan benda uji ke dalam desikator selama 2 jam.

e) Timbang benda uji dan catat hasil penimbangan sebagai B.
f) Lakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Perubahan panjang} = \frac{LB - LK}{LK} \, 100\ \% \qquad (6)$$

Keterangan:
A adalah berat awal benda uji,dinyatakan dalam gram (g)
B adalah berat kering benda uji setelah dioven, dinyatakan dalam gram (g)

6.6 Jalar api

Cara uji jalar api mengacu pada SNI 1739.

6.7 Tingkat ketahanan api

Cara uji tingkat ketahanan api mengacu pada SNI 1741.

7 Syarat lulus uji

Lot dinyatakan lulus uji jika hasil pengujian contoh uji memenuhi kriteria berikut:
a) Kelompok dinyatakan lulus uji jika hasil pengujian contoh uji pada pengambilan pertama seluruhnya memenuhi syarat mutu pada Pasal 4;
b) Jika salah satu syarat mutu tidak dipenuhi, dilakukan uji ulang dengan mengambil contoh uji yang kedua pada kelompok yang sama;
c) Kelompok dinyatakan lulus uji apabila hasil uji pada contoh uji yang kedua memenuhi syarat, jika tidak, maka kelompok dinyatakan tidak lulus uji;
d) Contoh uji untuk pengujian ulang diambil dari lot yang sama yang sudah disiapkan pada saat pengujian pertama.

8 Syarat penandaan

Penandaan produk atau kemasan harus diberi penjelasan sebagai berikut:
a) logo/merek dagang;
b) nama dan alamat produsen;
c) negara pembuat;
d) ukuran (panjang, lebar dan tebal);
e) kode produksi, yang menunjukkan identitas produk termasuk tanggal, bulan, tahun produksi dan juga *line* produksi.

9 Cara pengemasan

Pengemasan papan semen rata non *asbestos* ditetapkan oleh masing-masing produsen dengan menjamin kualitas dan keamanan produk.

Bibliografi

[1] SNI 19-2746-1992, *Satuan sistem internasional*

[2] SNI 2049:2015, *Semen portland*

[3] ISO 8336:2009, *Fibre-cement flat sheet – Product specification and test methods*

[4] JIS A 5430 - 1995, *Fibre reinforced cement boards*

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komite Teknis perumus SNI
Komite Teknis 91-02, *Kimia bahan konstruksi*

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua : Fredy Juwono
Sekretaris : Lusiana Fitri
Anggota :
1. Ade Ummykalsum
2. Sih Wuri Andayani
3. Ery Susanto Indrawan
4. Widodo Santoso
5. Fajar Soleh
6. Saiful Bahri
7. Enny Kusnaty
8. M. Debiyarto Imran
9. Djarot Wusonohadi

CATATAN:
Susunan keanggotaan Komite Teknis 91-02 diatas adalah susunan pada saat standar ini ditetapkan. Anggota Komite Teknis yang juga turut menyusun sebelum perubahan keanggotaan pada bulan Agustus 2017, adalah:
1. Toeti Rahajoe

[3] Konseptor rancangan SNI
Djarot Wusonohadi

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI
Pusat Standardisasi Industri
Badan Penelitian dan Pengembangan Industri
Kementerian Perindustrian